

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(2)

(11)Publication number : 2001-346054  
 (43)Date of publication of application : 14.12.2001

(51)Int.Cl. H04N 1/60  
 B41J 2/525  
 B41J 5/30  
 G06T 1/00  
 H04N 1/46

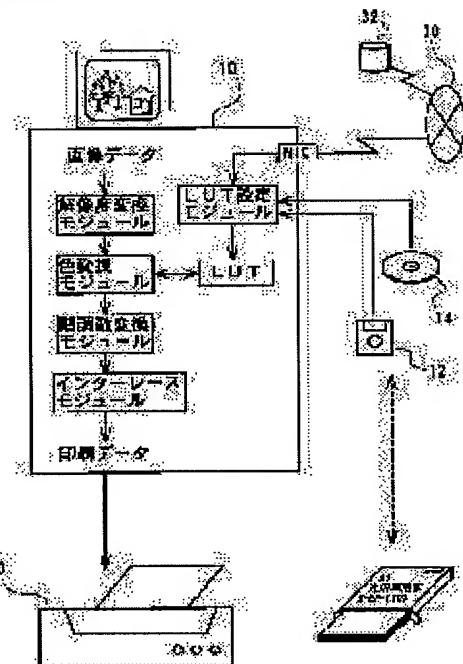
(21)Application number : 2000-163336 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP  
 (22)Date of filing : 31.05.2000 (72)Inventor : FUJIMORI YUKIMITSU

**(54) DEVICE AND METHOD FOR CONVERTING PICTURE DATA, RECORDING MEDIUM, DATA OUTPUT DEVICE, RECORDING MEDIUM PACKAGE AND PRINTER**

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To print a color picture with high picture quality by always performing an optimum picture processing in accordance with a printing medium even when new printing media are developed one after another.

**SOLUTION:** Data of the color picture is converted into printing data for performing printing on a printing medium while referring to a color conversion table in a picture data converting device. When conversion is performed, the color conversion table is read from a recording medium where the color conversion table corresponding to an assumed printing medium is stored and set in the picture data converting device. Then picture data is converted through the use of the set color conversion table so that conversion is properly performed in accordance with the kinds of the printing media. Since the color conversion table corresponding to the printing medium is comparatively easily generated when the printing medium is under development, the corresponding color tables are easily supplied together with the printing medium even when the new printing media are developed one after another. Then picture data is properly converted so as to print the picture with high picture quality.



6Y03/2005

(2)

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-346054  
(P2001-346054A)

(43)公開日 平成13年12月14日 (2001.12.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコト <sup>*</sup> (参考)
H 04 N	1/60	B 41 J	5/30
B 41 J	2/525	G 06 T	1/00
	5/30	H 04 N	1/40
G 06 T	1/00	B 41 J	3/00
H 04 N	1/46	H 04 N	1/46

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全21頁)

(21)出願番号	特願2000-163336(P2000-163336)	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成12年5月31日 (2000.5.31)	(72)発明者	藤森 幸光 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(74)代理人	100096817 弁理士 五十嵐 孝雄 (外3名)

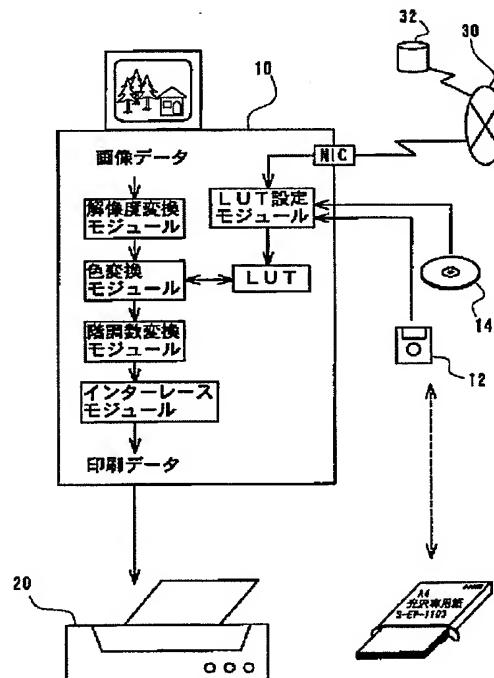
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像データ変換装置、画像データ変換方法、記録媒体、データ出力装置、記録媒体の梱包物、および印刷装置

## (57)【要約】

【課題】 新たな印刷媒体が次々に開発された場合でも、常に印刷媒体に応じた最適な画像処理を行って高画質のカラー画像を印刷する。

【解決手段】 画像データ変換装置内で色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する。該変換に際して、想定している印刷媒体に対応する色変換テーブルを記憶した記録媒体から、色変換テーブルを読み込んで画像データ変換装置に設定する。こうして設定した色変換テーブルを用いて画像データを変換すれば、印刷媒体の種類に応じて適切に変換することができる。印刷媒体に対応する色変換テーブルは印刷媒体の開発時に比較的容易に作成することができるので、新たな印刷媒体が次々に開発されても、対応する色変換テーブルを印刷媒体と同時に供給することは容易である。従って、画像データを適切に変換して高画質の画像を印刷することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する画像データ変換装置であって、

前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込む各色階調値情報

10

読み込み手段と、  
前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記各色階調値の組合せを前記色変換テーブルに設定する色変換テーブル設定手段と、

前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換する画像データ変換手段とを備える画像データ変換装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像データ変換装置であって、

前記各色階調値情報読み込み手段は、前記各色階調値情報として、基準の印刷媒体に対する前記各色階調値たる基準階調値からの補正量を読み込む手段であり、

前記色変換テーブル設定手段は、前記読み込んだ補正量に基づき前記基準階調値を補正することによって、前記色変換テーブルに各色階調値を設定する手段である画像データ変換装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像データ変換装置であって、

前記各色階調値情報読み込み手段は、前記各色階調値情報を、ネットワークに接続された記録媒体から該ネットワークを介して読み込む手段である画像データ変換装置。

【請求項4】 請求項1記載の画像データ変換装置であって、

前記想定されている印刷媒体の種類に関する設定を検出する媒体種類検出手段を備えるとともに、

前記色変換テーブル設定手段は、  
所定の前記印刷媒体の種類と対応付けて、前記各色階調値情報を予め記憶しておく階調値情報記憶手段を備え、  
前記予め記憶されている所定の印刷媒体の種類が前記媒体種類検出手段によって検出された場合には、該印刷媒体の種類に対応付けて記憶されている各色階調値情報に基づいて、前記色変換テーブルに前記各色階調値を設定する手段である画像データ変換装置。

【請求項5】 請求項1記載の画像データ変換装置であって、

前記各色階調値情報読み込み手段は、前記各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と前記各色のインクの種類との組合せに対応付けて記録された記録媒体から読み込む手段である画像データ変換装置。

20

20

30

30

40

50

【請求項6】 カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する画像データ変換方法であって、

前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込み、

前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記色変換テーブルに前記各色階調値を設定し、  
前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換する画像データ変換方法。

【請求項7】 カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であって、  
前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込む機能と、  
前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記色変換テーブルに前記各色階調値を設定する機能と、  
前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換する機能とを実現するプログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】 カラー画像の色彩と該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記憶した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色インクを用いて印刷可能な印刷データに変換するために読み出される情報が記録された記録媒体であって、  
前記色変換テーブルに設定される前記各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記カラー画像の印刷を想定している印刷媒体の種類に応じて読み出し可能に記録されている記録媒体。

【請求項9】 請求項8記載の記録媒体であって、  
前記各色階調値情報として、基準の印刷媒体を想定したときの前記各色階調値からの補正量が記録されている記録媒体。

【請求項10】 ネットワークに接続された通信機器から各種データの出力要求を受け取り、記憶している複数のデータの中から該出力要求に該当するデータを、該ネットワークに出力するデータ出力装置であって、  
カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて色変換テーブルに設定される該各色階調値に関する各色階

調値情報を、該印刷媒体の種類に対応付けて記憶してい

る各色階調値情報記憶手段と、  
前記通信機器からの出力要求として、前記印刷媒体の種類に関する情報を、該出力要求を発した通信機器を区別しながら受け取る出力要求受け取り手段と、  
前記受け取った印刷媒体の種類に対応付けて記憶している前記各色階調値情報を、前記出力要求を発した通信機器に向かって前記ネットワークを介して出力する各色階調値情報出力手段とを備えるデータ出力装置。

【請求項11】 請求項10記載のデータ出力装置であって、

前記各色階調値情報記憶手段は、前記各色階調値情報として、基準の印刷媒体を想定したときの前記各色階調値からの補正量を記憶している手段であるデータ出力装置。

【請求項12】 ネットワークに接続された通信機器から各種データの出力要求を受け取り、記憶している複数のデータの中から該出力要求に該当するデータを、該ネットワークに出力するデータ出力方法であって、  
カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて色変換テーブルに設定される該各色階調値に関する情報を、該印刷媒体の種類に対応付けて記憶しておき、  
前記通信機器からの出力要求として、前記印刷媒体の種類に関する情報を、該出力要求を発した通信機器を区別しながら受け取り、  
前記受け取った印刷媒体の種類に対応付けて記憶している前記各色階調値に関する情報を、前記出力要求を発した通信機器に向かって前記ネットワークを介して出力するデータ出力方法。

【請求項13】 印刷媒体の梱包物であって、  
各色インクを用いてカラー画像を印刷するための印刷媒体と、  
カラー画像の色彩と前記印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて色変換テーブルに設定される該各色階調値に関する情報が記録された記録媒体とが梱包されている印刷媒体の梱包物。

【請求項14】 カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上に該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、該各色階調値の組合せによる印刷データに変換し、該印刷データに基づいて各色インクにより該カラー画像を印刷する印刷装置であって、前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込む各色階調値情報読み込み手段と、  
前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記各色階調値を前記色変換テーブルに設定する色変換テーブル設定手段と、  
前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記カ

ラー画像のデータを前記印刷データに変換する画像データ変換手段と、

前記変換された印刷データに基づいて、前記印刷媒体上に前記各色インクを用いて画像を形成する画像形成手段とを備える印刷装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、カラー画像のデータを、各色インクを用いて印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する技術に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】印刷媒体上にインクを塗布することによってカラー画像を印刷するカラープリンタは、コンピュータなどで作成したカラー画像や、デジタルカメラで撮影したカラー画像などの出力機器として広く使用されている。コンピュータやデジタルカメラなどの画像機器は、通常、光の三原色であるR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）の各色によってカラー画像を表現している。これに対してカラープリンタは、インクの三原色であるC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロ）の各色にK（ブラック）を加えた各色のインクを用いてカラー画像を印刷している。そこで、コンピュータで作成したカラー画像などを印刷するに際しては、RGB各色で表現されたカラー画像に所定の画像処理を施して、CMYK各色を用いた表現形式に一旦変換してから印刷してやる必要がある。このようにRGB各色で表現されたカラー画像をCMYK各色で表現されたカラー画像に変換する処理は色変換処理と呼ばれ、プリンタドライバと呼ばれる専用のプログラムを用いて行われる。プリンタドライバには、色変換テーブル（LUT）と呼ばれる3次元の数表が組み込まれており、このLUTを参照することによって色変換処理を迅速に行うことが可能となっている。

【0003】ここで、印刷媒体の種類が異なれば、同じインクを用いて印刷した場合でも、インクの発色具合やインクの滲みの程度が微妙に異なる場合がある。このため、画像を印刷しようとする印刷媒体の種類によらず同じように色変換処理を行ったのでは、印刷されたカラー画像の色彩が少しずつ異なってしまい、原画像の色彩を正確に表現することができないことがある。そこで、印刷媒体の種類に応じて、プリンタドライバが行う色変換処理の内容を少しずつ変更してやる必要がある。印刷媒体の種類に応じて色変換処理の内容を変更するために、画像処理を開始する前にプリンタドライバに印刷媒体の種類を設定しておき、設定に応じてプリンタドライバが、ドライバ内部に予め組み込まれているLUTの中から、参照するLUTを切り換えて画像処理を行っていく。こうすれば、印刷媒体に応じた画像処理を行うことができるので、印刷媒体の種類によらず、原画像の色彩を正確に再現した高画質のカラー画像を印刷することが

できる。

【0004】一方、印刷画質や印刷コストなどに対する消費者の要求は年々多様化しており、これに応えるべく、印刷媒体の製造業者では次々と新たな印刷媒体が開発され、市場に供給されるようになってきた。新たな印刷媒体が供給されれば、その印刷媒体に応じた画像処理が可能なよう、印刷媒体の供給に合わせてプリンタドライバを更新しなければならない。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、新たな印刷媒体が開発される度にプリンタドライバを更新していくことは容易ではなく、従って、プリンタドライバが未対応の印刷媒体に画像を印刷する場合には、異なる印刷媒体用の画像処理で代用しなければならないという問題があった。印刷媒体に応じた画像処理を行うことができなければ、新たに開発された印刷媒体が持つ本来の性能を引き出した印刷を行うことが困難なばかりか、却って印刷画質の悪化を招くおそれがあった。

【0006】本発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、新たな印刷媒体が次々と開発された場合でも、常に最適な画像処理を行つて高画質のカラー画像を印刷可能な技術を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の画像データ変換装置は、次の構成を採用した。すなわち、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する画像データ変換装置であつて、前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込む各色階調値情報読み込み手段と、前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記各色階調値の組合せを前記色変換テーブルに設定する色変換テーブル設定手段と、前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換する画像データ変換手段とを備えることを要旨とする。

【0008】また、上記画像データ変換装置に対応する本発明の画像データ変換方法は、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する画像データ変換方法であつて、前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録

媒体から読み込み、前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記色変換テーブルに前記各色階調値を設定し、前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換することを要旨とする。

【0009】かかる画像データ変換装置および画像データ変換方法においては、カラー画像を印刷しようとする印刷媒体の種類に対応付けて記憶されている前記各色階調値情報を読み込んで、該読み込んだ各色階調値情報に基づいて前記色変換テーブルを設定し、該色変換テーブルを参照しながら画像データを前記印刷データに変換する。

【0010】こうして画像データを印刷データに変換すれば、カラー画像を印刷しようとする印刷媒体の種類に応じて、画像データを印刷データに適切に変換することができる。適切に変換された印刷データに基づいて画像を印刷すれば、高画質のカラー画像を印刷することが可能となる。

【0011】かかる画像データ変換装置においては、前記各色階調値情報として、基準の印刷媒体に対する前記各色階調値たる基準階調値からの補正量を読み込み、該読み込んだ補正量に基づいて該基準階調値を補正することによって、前記色変換テーブルに各色階調値を設定することとしてもよい。

【0012】こうして得られた色変換テーブルを参照して画像データを変換すれば、印刷媒体の種類に応じて適切に画像データを変換することができる。また、前記基準階調値からの補正量を読み込むこととすれば、色変換テーブルの各色階調値を読み込む場合に比べて、読み込むべきデータ量が少なくなる分だけ、迅速に読み込むことが可能となって好適である。

【0013】かかる画像データ変換装置においては、前記各色階調値情報を、ネットワークに接続された記録媒体から該ネットワークを介して読み込むこととしてもよい。

【0014】こうしてネットワークを介して各色階調値情報を読み込めば、各色階調値情報を記録した記録媒体を保管しておく必要がないので好適である。また、ネットワークに接続された前記記録媒体に、新たな印刷媒体の種類に対応する各色階調値情報が記録されれば、該各色階調値情報をネットワークを介して直ちに利用することが可能となるので好適である。

【0015】かかる画像データ変換装置においては、所定の印刷媒体の種類と対応する各色階調値情報を予め記憶しておくとともに、想定されている印刷媒体の種類に関する設定を検出するようにしてよい。前記予め記憶されている所定の印刷媒体が設定されている旨を検出した場合には、予め記憶しておいた各色階調値情報の中の検出した印刷媒体に対応する各色階調値情報をに基づいて、前記色変換テーブルに各色階調値を設定する。

【0016】使用頻度の高い印刷媒体に対応する各色階調値情報を予め記憶しておけば、記録媒体から各色階調値情報を読み込む頻度を減少させることができ、その分だけ、画像データを迅速に変換することができるので好適である。

【0017】かかる画像データ変換装置においては、前記各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と前記各色のインクの種類との組合せに対応付けて記録された記録媒体から読み込むようにしてもよい。

【0018】画像を印刷しようとするカラープリンタに、標準でないインクが装着されている場合には、このことに対応して、画像データの変換内容も変更が必要になる場合がある。従って、各色階調値情報を、印刷媒体の種類とインクの種類との組合せに対応付けて記録された記録媒体から読み込めば、画像データを適切に変換することが可能となるので好適である。

【0019】上述したように、本発明は、印刷媒体の種類に応じた各色階調値情報を記録媒体から読み込み、読み込んだ各色階調値情報に基づいて設定された色変換テーブルを参照しながら画像データを変換することで、印刷媒体の種類に応じた適切な変換を行う。従って、本発明は、かかる各色階調値情報を印刷媒体の種類に対応付けて読み出し可能に記録された記録媒体として把握することもできる。すなわち、本発明の記録媒体は、カラー画像の色彩と該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記憶した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色インクを用いて印刷可能な印刷データに変換するために読み出される情報が記録された記録媒体であって、前記色変換テーブルに設定される前記各色階調値に関する情報たる各色階調値情報が、前記カラー画像の印刷を想定している印刷媒体の種類に応じて読み出し可能に記録されている記録媒体。

【0020】かかる記録媒体から、印刷媒体に対応する各色階調値情報を読み込み、読み込んだ各色階調値情報に基づいて色変換テーブルを設定すれば、画像データを印刷媒体の種類に応じて、適切に変換することができる。

【0021】上記の記録媒体においては、前記各色階調値情報として、基準の印刷媒体を想定したときの前記各色階調値からの補正量を記録しておいても良い。

【0022】かかる記録媒体から、基準の印刷媒体に対する各色階調値からの補正量を読み込んで色変換テーブルに設定する。こうして設定した色変換テーブルを参照して画像データを変換すれば、画像を印刷しようとする印刷媒体の種類に応じて適切に変換することができる。また、各色階調値を読み込む場合に比べて補正量を読み込むこととすれば、読み込むべきデータ量が小さくなる分だけ迅速に読み込むことができ、延いては画像データを迅速に変換することができる。こので好適である。

【0023】また、本発明においては、印刷媒体の種類に応じた各色階調値情報をネットワークを介して取得し、取得した各色階調値情報に基づいて設定された色変換テーブルを参照しながら画像データを変換することも可能である。従って、本発明は、印刷媒体の種類に応じた各色階調値情報を記憶しておき、ネットワーク上に該各色階調値情報を出力するデータ出力装置として把握することもできる。すなわち、本発明のデータ出力装置は、ネットワークに接続された通信機器から各種データの出力要求を受け取り、記憶している複数のデータの中から該出力要求に該当するデータを、該ネットワークに出力するデータ出力装置であって、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて色変換テーブルに設定される該各色階調値に関する各色階調値情報を、該印刷媒体の種類に対応付けて記憶している各色階調値情報記憶手段と、前記通信機器からの出力要求として、前記印刷媒体の種類に関する情報を、該出力要求を発した通信機器を区別しながら受け取る出力要求受け取り手段と、前記受け取った印刷媒体の種類に対応付けて記憶している前記各色階調値情報を、前記出力要求を発した通信機器に向かって前記ネットワークを介して出力する各色階調値情報出力手段とを備えることを要旨とする。

【0024】また、上記のデータ出力装置に対応する本発明のデータ出力方法は、ネットワークに接続された通信機器から各種データの出力要求を受け取り、記憶している複数のデータの中から該出力要求に該当するデータを、該ネットワークに出力するデータ出力方法であって、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて色変換テーブルに設定される該各色階調値に関する情報を、該印刷媒体の種類に対応付けて記憶しておき、前記通信機器からの出力要求として、前記印刷媒体の種類に関する情報を、該出力要求を発した通信機器を区別しながら受け取り、前記受け取った印刷媒体の種類に対応付けて記憶している前記各色階調値に関する情報を、前記出力要求を発した通信機器に向かって前記ネットワークを介して出力することを要旨とする。

【0025】かかるデータ出力装置あるいはデータ出力方法においては、印刷媒体の種類に関する情報をネットワーク上に接続された記憶手段に出力すると、印刷媒体に対応付けて記憶している複数の各色階調値情報の中から対応する各色階調値情報を、ネットワークを介して出力する。こうして、ネットワークを介して取得した各色階調値情報に基づいて、色変換テーブルを設定して画像データを変換すれば、印刷媒体の種類に応じて適切に画像データを変換することができる。

【0026】上記のデータ出力装置においては、前記各色階調値情報として、前記各色階調値を記憶しておいてもよい。あるいは、前記各色階調値情報として、基準の

印刷媒体を想定したときの前記各色階調値からの補正量を記憶しておいてよい。

【0027】かかるデータ出力装置に対して、印刷媒体の種類を特定する情報をネットワークを介して供給し、対応する各色階調値あるいは補正量を受け取って色変換テーブルを設定する。こうして設定した色変換テーブルを参照しながら画像データを変換すれば、印刷媒体の種類に応じて適切に変換することができる。また、各色階調値を読み込む場合に比べて補正量を読み込むこととすれば、読み込むべきデータ量が小さくなる分だけ迅速に読み込むことができ、延いては画像データを迅速に変換することが可能となるので好適である。

【0028】また、本発明においては、印刷媒体の種類に応じた各色階調値情報を記録した記録媒体を、印刷媒体とともに梱包しておき、該記録媒体に記録されている各色階調値情報に基づいて設定した色変換テーブルを参照しながら画像データを変換することも可能である。従って、本発明は、かかる記録媒体とともに梱包された印刷媒体に梱包物として把握することもできる。すなわち、本発明の梱包物は、印刷媒体の梱包物であって、各色インクを用いてカラー画像を印刷するための印刷媒体と、カラー画像の色彩と前記印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けた色変換テーブルに設定される該各色階調値に関する情報が記録された記録媒体とが梱包されていることを要旨とする。

【0029】こうすれば、印刷媒体とともに梱包されている記録媒体の各色階調値情報を読み込んで、該各色階調値情報に基づいて設定した色変換テーブルを参照しながら画像データを変換することにより、印刷媒体の種類に応じた適切な変換を行うことができる。また、印刷媒体と記録媒体とを同梱して供給することにより、印刷媒体に対応する各色階調値情報を確実に供給することができる、更に、印刷媒体と、対応する各色階調値情報とが自ずから対応付けられているので、誤った各色階調値情報をおそれが無くなるので好適である。尚、ここに言う梱包とは、印刷媒体と記録媒体とを容器に収納する場合に限らず、印刷媒体を収納する容器の外部に記録媒体を添付する場合も含まれるものとする。

【0030】更には、本発明は、上述の画像データ変換装置で変換した画像データに基づいてカラー画像を印刷する印刷装置として把握することも可能である。すなわち、本発明の印刷装置は、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上に該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付け記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、該各色階調値の組合せによる印刷データに変換し、該印刷データに基づいて各色インクにより該カラー画像を印刷する印刷装置であって、前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と

対応付けて記録している記録媒体から読み込む各色階調値情報読み込み手段と、前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記各色階調値を前記色変換テーブルに設定する色変換テーブル設定手段と、前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記カラー画像のデータを前記印刷データに変換する画像データ変換手段と、前記変換された印刷データに基づいて、前記印刷媒体上に前記各色インクを用いて画像を形成する画像形成手段とを備えることを要旨とする。

【0031】かかる印刷装置においては、印刷媒体の種類に応じた各色階調値情報に基づいて色変換テーブルを設定し、該色変換テーブルを参照しながら画像データを印刷データに変換する。こうして得られた印刷データに基づいて印刷媒体上に各色インクにより画像を形成する。各色インクを用いて画像を形成する方法としては、各色インクによるインクドットを形成して画像を形成したり、あるいは各色インクを付着させて画像を形成するといった周知の方法を用いることができる。

【0032】更には、上述した画像データ変換方法を、コンピュータを用いて実現することも可能である。従って、本発明は、コンピュータを用いて上述の画像データ変換方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体としての態様をとることもできる。すなわち、かかる本発明の記録媒体は、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現するための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する方法を実現するプログラムを、コンピュータで読み取り可能に記録した記録媒体であって、前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込む機能と、前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記色変換テーブルに前記各色階調値を設定する機能と、前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換する機能とを実現するプログラムを記録したことを要旨とする。

【0033】かかる記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータに読み込んで、上記の各種機能を実現すれば、印刷媒体の種類に応じて画像データを適切に変換することができる。

#### 【0034】

【発明の他の態様】また、本発明は、上述した画像データ変換方法を実現するプログラムコードをコンピュータに記憶させ、該プログラムコードに記述された処理をコンピュータに実行させることによって実現することもできる。従って、本発明は、次のようなプログラムコードとしての構成をとることもできる。すなわち、カラー画像の色彩と想定されている印刷媒体上で該色彩を表現す

るための各色階調値の組合せとを対応付けて記録した色変換テーブルを参照しながら、カラー画像のデータを、各色のインクで前記印刷媒体上に印刷するための印刷データに変換する方法を実現するプログラムを記述したプログラムコードであって、前記色変換テーブルに記録される各色階調値に関する情報たる各色階調値情報を、前記印刷媒体の種類と対応付けて記録している記録媒体から読み込む機能と、前記読み込んだ各色階調値情報に基づいて、前記色変換テーブルに前記各色階調値を設定する機能と、前記設定された色変換テーブルを参照しながら、前記画像データを前記印刷データに変換する機能とを実現するプログラムを記述したプログラムコードとしての態様である。

【0035】

【発明の実施の形態】本発明の作用・効果をより明確に説明するために、本発明の実施例を、以下の順序で説明する。

A. 実施の形態：

B. 第1実施例：

B-1. 装置構成：

B-2. 画像データ変換処理の概要：

B-3. 第1実施例の色変換テーブル設定処理：

B-4. 第1実施例の効果：

B-5. 変形例：

C. 第2実施例：

C-1. 第2実施例の色変換テーブル設定処理：

【0036】A. 実施の形態：図1を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態の概要を説明するための印刷システムを概念的に示した説明図である。本印刷システムは、画像データ変換装置としてのコンピュータ10と、カラープリンタ20とから構成されている。画像データ変換装置10は、デジタルカメラやカラースキャナなどの画像機器からカラー画像データを受け取ると、プリンタドライバと呼ばれる専用のプログラムを用いて印刷データに変換する。尚、カラー画像データは、各種アプリケーションプログラムを用いてコンピュータ10が生成することもできる。プリンタドライバは、解像度変換モジュール、色変換モジュール、階調数変換モジュール、インターレースモジュールといった複数のモジュールから構成されていて、各モジュールで次々に所定の処理を施すことによって画像データを印刷データに変換している。各モジュールの処理内容については後述するが、RGB各色で表現された画像データをCMYK各色による表現形式に変換する処理は、色変換モジュールと呼ばれるモジュールで色変換テーブル(LUT)と呼ばれる数表を参照しながら行われる。

【0037】LUT設定モジュールと呼ばれるモジュールは、カラー画像を印刷しようとする印刷媒体に応じたLUTを、同梱したフロッピー(登録商標)ディスク150

2あるいはコンパクトディスク14などの記録媒体から読み込んでコンピュータ10のメモリ上に設定する。こうして設定したLUTを参照しながら色変換処理を行うことにより、印刷媒体に応じた適切な画像処理を行うことができる。記録媒体に複数のLUTが記録されている場合には、印刷媒体の種類を示す製品番号あるいは製品名称などに対応付けて記録されているので、製品番号や製品名称などに基づいて適切なLUTを設定することができる。あるいは、ネットワーク30上に接続された記憶装置32から、ネットワークインターフェースカード(NIC)を介して印刷媒体に応じたLUTを読み込んで設定することもできる。こうして印刷媒体の種類に対応したLUTを読み込み、読み込んだLUTを参照しながら色変換処理を行えば、画像を印刷する印刷媒体の種類に応じて、適した印刷データに変換する。

【0038】このように、LUTをプリンタドライバに供給して画像処理を行うこととすれば、新たな印刷媒体が開発された場合でも対応するLUTのみを開発すればよいので、プリンタドライバを更新することなく対応することができる。また、印刷媒体に対応するLUTは、後述するように、比較的容易に開発することができるので、次々と印刷媒体が開発されても、これに迅速に対応することが可能である。以下、このような実施の形態について、各種の実施例に基づいて詳細に説明する。

【0039】B. 第1実施例：第1実施例の印刷システムにおいては、記録媒体に記録されているLUTを読み込み、該LUTを参照しながら画像データを印刷データに変換した後、該印刷データに基づいてカラー画像を印刷する。以下では、このような第1実施例の印刷システムについて説明する。

【0040】B-1. 装置構成：図2は、第1実施例の画像データ変換装置としてのコンピュータ100の構成を示す説明図である。コンピュータ100は、CPU102と、各種データやコンピュータ100を起動させるためのプログラム等を予め記憶しておくROM104と、CPU102で実行する各種プログラムやデータなどを一時的に記憶するRAM106と、フロッピーディスク124あるいはコンパクトディスク126に記録されているデータを読み込むためのディスクコントローラDDC109と、周辺機器とデータの授受を行うための周辺機器インターフェースP·I/F108と、CRT114を駆動するためのビデオインターフェースV·I/F112と、これらを互いに接続するバス116等から構成されている。P·I/F108には、後述するカラープリンタ200や、種々のプログラムやデータが記憶されているハードディスク118等が接続されている。また、デジタルカメラ120や、カラースキャナ122等をP·I/F108に接続すれば、デジタルカメラ120やカラースキャナ122で取り込んだ画像を印刷することも可能である。図2に示すように、ネットワ

ークインターフェースカードN I C 1 1 0を装着すれば、コンピュータ1 0 0を通信回線3 0 0に接続して、通信回線に接続された記憶装置3 1 0に記憶されているデータを取得することもできる。

【0041】図3は、第1実施例のカラープリンタ2 0 0の概略構成を示す説明図である。尚、以下では、カラープリンタ2 0 0はシアン、マゼンタ、イエロ、ブラックの4色インクのドットを形成可能なインクジェットプリンタであるものとして説明するが、もちろん、これら4色インクに淡シアンインクと淡マゼンタインクとを含めた6色インクのドットを形成可能なインクジェットプリンタを使用してもよい。尚、シアンインク、マゼンタインク、イエロインク、ブラックインクのそれぞれを、Cインク、Mインク、Yインク、Kインクと略称する。

【0042】カラープリンタ2 0 0は、図示するように、キャリッジ2 4 0に搭載された印字ヘッド2 4 1を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ2 4 0をキャリッジモータ2 3 0によってプラテン2 3 6の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ2 3 5によって印刷用紙Pを搬送する機構と、制御回路2 6 0とから構成されている。

【0043】キャリッジ2 4 0をプラテン2 3 6の軸方向に往復動させる機構は、プラテン2 3 6の軸と並行に架設されたキャリッジ2 4 0を摺動可能に保持する摺動軸2 3 3と、キャリッジモータ2 3 0との間に無端の駆動ベルト2 3 1を張設するブリーリ2 3 2と、キャリッジ2 4 0の原点位置を検出する位置検出センサ2 3 4等から構成されている。

【0044】印刷用紙Pを搬送する機構は、プラテン2 3 6と、プラテン2 3 6を回転させる紙送りモータ2 3 5と、図示しない給紙補助ローラと、紙送りモータ2 3 5の回転をプラテン2 3 6および給紙補助ローラに伝えるギヤトレン（図示省略）とから構成されている。印刷用紙Pは、プラテン2 3 6と給紙補助ローラの間に挟み込まれるようにセットされ、プラテン2 3 6の回転角度に応じて所定量だけ送られる。

【0045】制御回路2 6 0は、CPU2 6 1とROM2 6 2とRAM2 6 3等から構成されており、カラープリンタ2 0 0の各種機構を制御する。すなわち、制御回路2 6 0は、キャリッジモータ2 3 0と紙送りモータ2 3 5の動作を制御することによってキャリッジ2 4 0の主走査と副走査とを制御するとともに、コンピュータ1 0 0から供給される印刷データに基づいて、各ノズルでのインク滴の吐出を制御している。この結果、印刷用紙上の適切な位置にインクドットが形成される。

【0046】キャリッジ2 4 0にはKインクを収納するインクカートリッジ2 4 2と、Cインク、Mインク、Yインクの各種インクを収納するインクカートリッジ2 4 3とが装着されている。もちろん、Kインクと他のインクを同じインクカートリッジに収納してもよい。複数の

インクを1つのカートリッジに収納可能とすれば、インクカートリッジをコンパクトに構成することができる。

【0047】キャリッジ2 4 0にインクカートリッジ2 4 2、2 4 3を装着すると、カートリッジ内の各インクは図示しない導入管を通じて、各色毎のインク吐出用ヘッド2 4 4ないし2 4 7に供給される。各色毎のインク吐出用ヘッド2 4 4ないし2 4 7の各底面には、4 8個のノズルNzが一定のノズルピッチkで配列されたノズル列が1組ずつ設けられている。インクカートリッジ2 4 2、2 4 3から各ヘッドに供給されたK、C、M、Yの各色のインクは、制御回路2 6 0の制御の下で、それぞれのノズル列から吐出される。

【0048】以上のようなハードウェア構成を有するカラープリンタ2 0 0は、キャリッジモータ2 3 0を駆動することによって、各色のインク吐出用ヘッド2 4 4ないし2 4 7を印刷用紙Pに対して主走査方向に移動させ、また紙送りモータ2 3 5を駆動することによって、印刷用紙Pを副走査方向に移動させる。制御回路2 6 0は、印刷データに従って、キャリッジ2 4 0の主走査および副走査を繰り返しながら、適切なタイミングでノズルを駆動してインク滴を吐出することによって、カラープリンタ2 0 0は印刷用紙上にカラー画像を印刷している。

【0049】尚、第1実施例のカラープリンタ2 0 0は、ピエゾ素子を用いてインクを吐出する方式を採用しているものとして説明したが、もちろん他の方式によりインクを吐出するノズルユニットを備えたプリンタを用いるものとしてもよい。例えば、インク通路に配置したヒータに通電し、インク通路内に発生する泡（バブル）によってインクを吐出する方式のプリンタに適用するものとしてもよい。また、インクを吐出する代わりに、熱転写などの現象を利用して印刷用紙上にインクドットを形成する方式や、静電気を利用して各色のトナー粉を印刷媒体上に付着させる方式のプリンタであっても構わない。これら各種のカラープリンタであっても、例えば印刷媒体の地色などの違いによって得られるカラー画像の色彩が微妙に異なる場合があるので、本実施例の画像データ変換装置と組み合わせることによって、印刷媒体の種類に応じて適切に画像処理を行うことで高画質の画像を印刷することができる。

【0050】B-2. 画像データ変換処理の概要：図4は、第1実施例の画像データ変換装置としてのコンピュータ1 0 0が、受け取った画像データに所定の画像処理を加えて印刷データに変換する処理の流れを示すフローチャートである。かかる処理は、コンピュータ1 0 0のオペレーティングシステムがプリンタドライバを起動することによって開始される。以下、図4に従って、第1実施例の画像データ変換処理について説明する。

【0051】プリンタドライバは、画像データ変換処理を開始すると、先ず初めに色変換テーブル（L U T）の

設定処理を行う（ステップS100）。すなわち、前述したように本実施例のプリンタドライバは、カラー画像を印刷しようとする印刷媒体に応じたLUTを記録媒体から読み込んで、読み込んだLUTを参照しながら色変換処理を行う。そこで、色変換処理で参照するLUTを予め記録媒体から読み込んで、コンピュータ100のメモリ上に設定しておくのである。LUTの設定処理については、後で詳述する。

【0052】LUTの設定処理を終了すると、変換すべき画像データの読み込みを開始する（ステップS102）。変換すべき画像データとは、デジタルカメラ120やカラースキャナ122で取り込んだカラー画像、あるいは各種のアプリケーションプログラムを用いてコンピュータ100上で作成したカラー画像などの、RGB画像データである。

【0053】次いでプリンタドライバは、取り込んだカラー画像データの解像度を、カラープリンタ200が印刷するための解像度に変換する（ステップS104）。カラー画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行って隣接画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は、一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する。

【0054】こうして解像度を変換すると、カラー画像データの色変換処理を行う（ステップS106）。色変換処理とは、前述したように、R、G、Bの階調値の組み合わせによって表現されているカラー画像データを、カラープリンタ200で使用するC、M、Y、K各色の階調値の組み合わせによって表現された画像データに変換する処理であり、色変換テーブル（LUT）と呼ばれる3次元の数表を参照することで迅速に行うことができる。また、本実施例では、色変換テーブル設定処理において、印刷媒体の種類に応じたLUTを予め設定しておく、かかるLUTを参照しながら色変換処理を行っているので、常に印刷媒体に応じて最適な色変換処理をうことが可能となっている。

【0055】図5は、LUTを参照しながら色変換処理を行う方法を示す説明図である。色変換すべきカラー画像データのRGB各色階調値は0から255の値を探り得るから、図示するように直交3軸にR軸、G軸、B軸を探ると、カラー画像データは一辺が255の立方体内の座標点によって表すことができる。このような立方体はRGB色立体と呼ばれる。RGB色立体を格子状に細分すると、得られた格子点の一つ一つが、座標点に相当する色彩を表していると考えることができる。そこで、各格子点の色彩を表現するための、CMYK各色階調値の組合せを予め求めておき、求めたCMYK階調値の組合せを、格子点のRGB座標値と対応付けて記憶しておく。色変換テーブル（LUT）は、このように、RGB色立体を細分して得た格子点と、対応するC、M、Yの

各階調値とを対応付けて記憶した3次元の数表である。

【0056】RGB画像データからCMYK画像データへの変換は、かかる色変換テーブル（LUT）を参照して、次のように行う。例えば、RGBの各色成分がそれぞれRA、GA、BAで表されるRGB画像データを色変換する場合、先ず、色空間上で座標（RA、GA、BA）の点Aを考え、点Aを含むような小さな立方体（dV）を見つけ出し、この小さな立方体の各頂点に記憶されているCMYの各階調値から補間演算を行って、点AでのC・M・Y階調値を算出する。このように、LUTを参照して、格子点に記憶されているCMYK各色階調値から補間演算を行えば、RGB画像データをCMYK画像データに迅速に変換することができる。

【0057】以上のようにして色変換処理を行うことにより、カラー画像データをCMYK各色の階調データに変換したら、今度は階調数変換処理を行う（図4のステップS108）。階調数変換処理とは次のような処理である。色変換処理によって変換されたCMYK階調データは、各色毎に256階調幅を持つデータとして表現されている。これに対し、本実施例のカラープリンタ200では、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ない。すなわち、本実施例のカラープリンタ200は局的には2階調しか表現し得ない。そこで、256階調を有する画像データを、カラープリンタ200が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する必要がある。このような階調数の変換を行う処理が階調数変換処理である。本実施例のカラープリンタ200では、いわゆる誤差拡散法と呼ばれる方法を用いて階調数変換処理を行っている。もちろん、組織的ディザ法などの周知の種々の方法を適用しても構わない。

【0058】こうして階調数変換処理を終了したら、プリンタドライバはインターレース処理を開始する（ステップS110）。インターレース処理は、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、ドットの形成順序を考慮しながらカラープリンタ200に転送すべき順序に並べ替える処理である。プリンタドライバは、インターレース処理を行って最終的に得られた画像データを、印刷データとしてカラープリンタ200に出力する（ステップS112）。カラープリンタ200は、印刷データに従って、各色のインクドットを印刷媒体上に形成する。その結果、画像データに対応したカラー画像が印刷媒体上に印刷される。

【0059】以上に説明した第1実施例の画像データ変換処理においては、カラープリンタ200が印刷する印刷媒体の種類に応じたLUTを読み込んでメモリに設定しておく、設定したLUTを参照して色変換処理を行っているので、画像データを印刷媒体に応じて最適な印刷データに変換することができる。こうして得られた印刷データに基づいて画像を印刷することにより、デジタル

カメラあるいはカラースキャナなどで生成した原画像の色彩を正確に表現した高画質のカラー画像を印刷することが可能となる。以下では、印刷媒体に応じたLUTを読み込んで予め設定しておく処理について説明する。

【0060】B-3. 第1実施例の色変換テーブル設定処理: 図6は、第1実施例の色変換テーブル設定処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、コンピュータ100のプリンタドライバが、図4に示した画像データ変換処理を開始すると初めに行う処理である。

【0061】色変換テーブル設定処理を開始すると、先ず初めにプリンタドライバは、色変換テーブルを設定する領域をRAM106上に確保する(ステップS200)。すなわち、前述したように、本実施例のプリンタドライバは、画像データを印刷データに変換するに際して、カラープリンタ200に装着された印刷用紙に対応するLUT(色変換テーブル)を記録媒体から読み込み、読み込んだLUTを参照しながら色変換処理を行うので、先ず初めに、LUTを読み込むメモリ領域をRAM106上に確保するのである。

【0062】メモリ領域を確保すると、次に、印刷用紙に専用のLUTが添付されているか否かを判断する(ステップS202)。かかる判断は、カラープリンタ200の操作者がコンピュータ100の画面上でプリンタドライバに対して設定することによって行う。印刷用紙の製造業者が新たな印刷用紙を開発した場合には、印刷用紙本来の性能を十分に引き出した印刷を可能とするために、印刷用紙には、専用のLUTを記録したフロッピーディスクなどが添付されて供給される。これら専用のLUTを記録したフロッピーディスクは、主に印刷用紙の製造業者によって供給される。印刷用紙に対応したプリンタドライバを開発する場合とは異なり、印刷用紙に対応したLUTだけであれば、後述する方法によって比較的容易に設定することができる。そこで印刷用紙の製造業者は、新たな印刷用紙を開発した場合には、印刷用紙の性能を十分に引き出した印刷を可能するために、専用のLUTを記録した記録媒体を印刷用紙に添付して供給るのである。

【0063】図7は、印刷用紙に対応する専用LUTを記録されたフロッピーディスク124が同梱されて供給されている様子を示す説明図である。図示するように、フロッピーディスク124は固定用の厚紙152に納められ、印刷用紙とともに収納容器150に梱包されて供給される。カラープリンタ200に装着した印刷用紙に、このようなフロッピーディスクなどが添付されていた場合には、プリンタドライバに対してその旨を設定する。

【0064】印刷用紙にLUTが添付されていた場合には、プリンタドライバの指示に従って、カラープリンタ200の操作者はコンピュータ100のフロッピーディスクドライブに、添付されたLUTが記憶されているフ

ロッピーディスク124をセットする(ステップS204)。

【0065】印刷用紙に専用のLUTが添付されていない場合には、プリンタドライバの指示に従って、カラープリンタ200の操作者はコンピュータ100の画面上から、印刷用紙の種類を特定するデータを入力する(ステップS206)。印刷用紙の種類を特定するデータとは、印刷用紙の製品名称、あるいは印刷用紙の製品番号など、印刷用紙の種類を特定することのできる識別情報である。図7に示した例では、収納容器150の表面の154と符番した箇所に、印刷用紙の製品名称および製品番号が記載されている。また、156と符番した箇所にはバーコードが表示されている。コンピュータ100にバーコードリーダが装備されている場合は、印刷用紙に付されたバーコードを読み取っても良い。

【0066】印刷用紙の種類を特定するデータが入力されると、プリンタドライバはコンピュータ100に装着されたハードディスク118内を検索して、入力された印刷用紙に対応するLUTが記憶されているか否かを判断し(ステップS208)、対応するLUTが記憶されていなければ(ステップS208: no)、印刷用紙に対応する専用LUTが記憶されているコンパクトディスクCDをコンパクトディスクドライブにセットする(ステップS210)。かかるコンパクトディスクはカラープリンタ200に同梱されてプリンタの製造業者から供給されたコンパクトディスクであり、代表的な複数種類の印刷用紙について、それぞれの専用LUTが記録されている。あるいは印刷用紙の製造業者が、自社製の種々の印刷用紙に対応する複数の専用LUTを記録して、印刷用紙とともに配布する場合もある。尚、これらLUTを記録している記録媒体はコンパクトディスクに限らず、フロッピーディスクなど他の記録媒体であっても構わないのはもちろんである。ただし、コンパクトディスクに記録すれば、多種類のLUTを記憶することができるので好適である。

【0067】次いで、プリンタドライバは、フロッピーディスク、ハードディスク118、あるいはコンパクトディスクから、印刷用紙に対応する専用のLUTのデータを読み込んで(ステップS212)、予めRAM106上に確保しておいたメモリに読み込んだLUTを書き込む(ステップS214)。

【0068】図8は、読み込まれたLUTが、RAM106上に書き込まれている様子を概念的に示す説明図である。図8の左側に表示されている数値は、LUTが書き込まれているメモリをコンピュータ100のCPU102から見たときのアドレス値(下位4バイト分のみ)である。図8に示した例では、アドレス値8000hから始まる連続した領域にLUTのデータが書き込まれている。また、LUTのデータは、C, M, Y, Kの各色階調値をこの順番で連続して書き込んだ数値データであ

る。各色の階調値は1バイトデータで表されている。連続して書き込まれたC, M, Y, Kを一組とする4バイト分のデータが、色変換テーブルの各格子点に書き込まれたCMYK各色の階調値に相当している。例えば、アドレス値8000hからアドレス値8003hの連続する領域に書き込まれたデータの内、アドレス値8000hに書き込まれた1バイト分のデータはC色の階調値を示している。同様に、アドレス値8001hに書き込まれた1バイト分のデータはM色の階調値を、アドレス値8002hの1バイト分のデータはY色の階調値を、8003hの1バイト分のデータはK色の階調値をそれぞれ示している。これら4バイト分のデータで、LUTに設定された1つの格子点のCMYK各色階調値を表している。このように、LUTは、設定されている全格子点のCMYK階調値を、所定の順番で配列した数値データとしてメモリ上に書き込まれている。図6のステップS214の処理では、読み込んだLUTのデータを、ステップS200において予め確保しておいたメモリ領域に書き込んでいくのである。こうしてすべてのLUTデータを書き込んだら、色変換テーブル設定処理を終了し、図4に示した画像データ変換処理に戻って、続く処理を行う。

【0069】B-4. 第1実施例の効果：以上に説明したように、第1実施例の画像データ変換処理においては、カラープリンタ200に装着されている印刷用紙に対応した専用LUTを読み込み、読み込んだ専用LUTを参照しながら色変換処理を行うので、印刷媒体の特性を引き出した高画質のカラー画像を印刷することができる。後述するように、印刷媒体に対応したLUTは比較的簡単に開発することができるので、例えば印刷用紙の製造業者が新たな印刷用紙を開発した場合に、新たな印刷用紙の特性を引き出す専用のLUTを併せて開発し、印刷用紙とともに専用LUTを記録したフロッピーディスクを添付して供給することも容易である。こうして供給された専用LUTを用いて色変換処理を行えば、新たに開発されたばかりの印刷用紙に印刷する場合でも、印刷用紙の性能を充分に引き出した高画質のカラー画像を印刷することが可能となる。

【0070】以下では、印刷用紙に対応する専用のLUTを作成する方法について簡単に説明する。図9は、印刷用紙に対応する専用のLUTを作成する処理の流れを示すフローチャートである。印刷用紙の製造業者は、新たな印刷用紙を開発すると、図9に示すフローチャートに従って、開発した印刷用紙の性能を充分に引き出すことのできる専用LUTを作成する。

【0071】専用LUT作成処理を開始すると、初めに、専用LUTを作成しようとしている印刷用紙上に、CMY各色のインクを用いて複数のパッチ画像を印刷する（ステップS300）。図10(a)は、パッチ画像を印刷する条件を示す説明図である。図示するように、

10 C, M, Y各色のドット記録率を直交3軸に採った立方体を想定し、この立方体を格子状に細分して、各格子点の座標が表す印刷条件のパッチ画像を印刷する。ドット記録率とは、印刷用紙上に形成されるインクドットの密度に相当する指標である。例えば、ドット記録率0%とは、インクドットが全く形成されていない状態を表し、ドット記録率100%とはすべての画素にドットが形成されている状態を表している。従って、図10(a)に示すように、CMY各色のドット記録率を直交3軸とする立方体を格子状に細分して得られた各格子点は、座標値のドット記録率でC, M, Y各色のインクドットを形成することを示している。図9のステップS300では、このような各印刷条件でパッチ画像を印刷する。

【0072】パッチ画像の印刷は、LUTを作成しようとしているカラープリンタ200を用いて行う。例えば次のような方法を用いれば、カラープリンタ200を用いて、図10(a)に示したパッチ画像を印刷することができる。先ず、RGB階調値をそのままCMY階調値と読み替えるとともに、K階調値は常にゼロとなるような特殊なLUTを作成しておく。つまり、RGB階調値がすべて128であれば、CMY階調値もそのまま128とし、K階調値は常に0とするようなLUTを作成しておくのである。次いで、市販の適当なアプリケーションプログラムを使用して、RGB各色の階調値が種々の値をとるようなパッチ画像を作成する。こうして作成したパッチ画像データを、先に作成しておいた特殊なLUTを用いて印刷データに変換してカラープリンタ200で印刷する。例えば、R階調値を255に設定しておけば、Cインクのドット記録率が100%のパッチ画像が印刷される。同様に、R階調値128に設定しておけば、パッチ画像はCインクのドット記録率50%で印刷され、R階調値0に設定しておけば、パッチ画像はCインクのドット記録率0%で印刷される。このように、予め適切なRGB画像データを作成しておくことにより、任意の印刷条件のパッチ画像を印刷することができる。尚、プリンタドライバは、各種データを1バイトデータとして扱っており、分解能を確保する観点から、0%から100%の値をとるドット記録率を、階調値0から階調値255の値をとる階調データに変換して取り扱っている。

【0073】図9に示すように、こうして印刷用紙上にCMY各色インクによるパッチ画像を印刷したら、印刷した各パッチ画像を測色機を用いて測色する（ステップS302）。次いで、測色結果をRGB色空間にプロットし、得られたRGB色空間上の座標点に、測色したパッチ画像のCMY各色階調値を記憶する（ステップS304）。CMY各色階調値とは、CMY各色のドット記録率を上述したように階調値に変換したCMY各色の階調値である。図10(b)は、パッチ画像の測色結果に基づいて、RGB色空間にCMY各色階調値が記憶され

ている様子を概念的に示した説明図である。図10

(a) に示すように、各パッチ画像の印刷条件は格子状に設定されているが、パッチ画像の測色結果をRGB色空間上にプロットすると、図10 (b) の○印で示すようにランダムなプロットが得られる。各プロットには、パッチ画像の印刷条件を表すCMY各色階調値が記憶されている。

【0074】次いで、各プロットに記憶されているCMY階調値を補間することにより、RGB色立体を格子状に細分した各格子点のCMY階調値を算出する(図9のステップS306)。図10 (c) は、図10 (b) の各プロットのCMY階調値を補間することにより、RGB色立体内の各格子点のCMY階調値を算出した様子を概念的に示している。

【0075】こうして得られたCMY階調データは、LUTの基礎となるデータであり、このデータに下色除去処理(ステップS308)、およびカラープリンタ200が淡インクを使用する場合には淡インク発生処理を行うことによって、目的とするLUTを得ることができる。

【0076】下色除去処理とは、CMY各色階調値の一部を、黒色の階調値に置き換えることによって、CMYの階調データをCMYKの階調データに変換する処理であり、次のような理由で実施される。

【0077】一般に、印刷用紙には、単位面積あたりに形成可能なインクドットの総量が予め定められている。このような単位面積当たりのインク量の制限値は、インクデューティ制限値と呼ばれる。インクデューティ制限値を越えてインクドットを形成すると、インクのにじみ、色むらが発生したり、あるいは印刷用紙がインクで膨潤することによるシワの発生といった画質上の問題が発生する。従って、カラー画像を印刷するに当たっては、各色インク使用量の合計値が、インクデューティ制限値を越えないようにする必要がある。各色インク使用量の合計値をインクデューティ制限値以下とするには、CMY各色インクの内で無彩色を表現している部分をKインクに置き換えてやればよい。すなわち、C、M、Y各色のインクドットをほぼ等量ずつ形成すると、減法混色によって視覚的には黒色を呈するようになるので、これをKインクドットに置き換えるのである。こうすれば、C、M、Yの3色分のインクを、K1色分のインクに置き換えることができるので、インク使用量の合計値をインクデューティ制限値以下に抑えることができる。

【0078】図11は、下色除去処理の流れを示すフローチャートである。以下、図11に従って、下色除去処理について簡単に説明する。下色除去処理を開始すると、先ず初めに、RGB色立体の格子点を1つ選択し、格子点に記憶されているCMY各色の階調値を取得する(ステップS400)。次いで、取得したCMY各色の階調値に基づいて、CMY各色インクのインク使用量の

10

20

30

40

40

50

合計値を算出する(ステップS402)。すなわち、前述したようにCMY各色の階調値は各色インクのドット記録率を意味しており、またインクドットあたりのインク量は、カラープリンタの製造業者によって公開されている。従って、CMY各色インクのドット記録率とインクドットあたりのインク量から、単位面積当たりのインク使用量の合計値を算出することができる。

【0079】こうして算出したインク使用量の合計値が、印刷用紙のインクデューティ制限値より小さな値となっているか否かを判断する(ステップS404)。印刷用紙のインクデューティ制限値は、印刷用紙の開発中に取得するデータから容易に求めることができるので、印刷用紙の製造業者は、印刷用紙の開発を完了した時点で、その印刷用紙のインクデューティ制限値を既に取得している。ステップS402で算出したインク使用量の合計値がインクデューティ制限値を越えていれば(ステップS404:n o)、インクデューティ制限値以下となるように、コンポジットブラックを表現しているCMY階調値の一部をK階調値に置き換える(ステップS406)。Kの単位階調値と同じ明度となるような、コンポジットブラックのCMY各色の階調値についてのデータは、カラープリンタの製造業者あるいはインクの製造業者によって予め公開されている。ステップS406の処理では、公開されたデータに従って、所定の割合でCMY階調値をK階調値に置き換えて行く。こうして、CMYK各色インクのインク使用量の合計値を、印刷用紙のインクデューティ制限値以下の値とするのである。

【0080】尚、CMY各色階調値をK階調値に置き換えるに当たっては、インクデューティ制限値の要請による置き換え量よりも若干多めに置き換えることによって、より鮮やかな色彩のカラー画像を印刷することが可能となる。この理由を、図12を用いて簡単に説明する。図12は、CMYK各色インクについてドット記録率が設定されている様子を示した説明図である。CMY各色ドットの中ではMドットおよびYドットの形成割合が多く、かつMドットおよびYドットがほぼ同じ割合で形成されているので、赤色の画像が印刷される条件となっている。尚、図中に合計とあるのは、CMYK各色インクのインク使用量を算出した合計値を示している。

【0081】図12 (a) は、各色インク使用量の合計値がインクデューティ制限値以下となるように、最小限のCMY各色のドット記録率をKのドット記録率に置き換えた場合を示している。図12 (a) 中に斜線を施した領域は、視覚上ではコンポジットブラックを表現することから、印刷用紙上に形成されるMインクドットおよびYインクドットのおよそ半分はコンポジットブラックを表現するために使用され、画像の色相を赤色にするために使用されるドットの割合(図中で「有彩色部分」と表示した領域)は残りの半分に過ぎない。

【0082】図12 (a) の状態から、一定量のコンポ

ジットブラックをKドットに置き換えてやれば、インク使用量の合計が減少するのでインクデューティ制限値に對して余裕が生まれる。図12 (b) は、図12 (a) の状態から更に、コンポジットブラックの約半分をKドットに置き換え、これによってインクデューティ制限値に余裕が生まれた分だけ、MインクドットおよびYインクドットのドット記録率を増加させた状態を示している。図12 (b) では、印刷用紙上に形成されるMインクドットおよびYインクドットの内、コンポジットブラックを表現するために使用されているインクドットは減少し、その代わりに、画像の色相を赤色にするために使用される有彩色部分のインクドットが大きく増加している。有彩色部分のインクドットが増加すれば、印刷用紙上には、それだけ鮮やかな色彩が表現されることになる。このように、コンポジットブラックをKドットの置き換える割合を増加させれば、それだけインクデューティ制限値に對して余裕が生まれる。余裕が生まれた分だけ有彩色部分のインクドットを増加させれば、より鮮やかな色彩の画像を印刷することが可能になるのである。もっとも、Kドットはドットが目立ち易いため、コンポジットブラックの全てをKドットに置き換えてしまうと、Kドットが目立ってざらざらした感じの画像となり、画質が悪化してしまう。そこで、実際には、Kドットの目立ち易さと、色彩の鮮やかさとのバランスを見ながら、最も良好な画質が得られるように、コンポジットブラックをKドットに置き換えてやる。図9のステップS308に示した下色除去では、このような処理を行う。

【0083】以上のようにして下色除去処理を終了したら、淡インク発生処理を行うか否かを判断する(ステップS310)。LUTを設定しているカラープリンタが、CMYKの各色インクに加えて、濃度の薄いCインク(LCインク)、および濃度の薄いMインク(LMインク)などの淡インクを使用している場合がある。淡インクは、濃度が薄い分だけインクドットが目立ち難いので、CインクドットあるいはLMインクドットを形成すれば、ドットの目立たない高画質の画像を印刷することが可能となる。カラープリンタが淡インクを使用する場合には、プリンタドライバは、CMYK各色の階調値とLCおよびLMの階調値の組合せが設定されたLUTを参照することによって、RGB画像データをC, M, Y, K, LC, LMの6色の階調値の組合せに色変換している。そこで、6色の階調値が設定されたLUTを生成するために、以下に説明する淡インク発生処理を行う(ステップS312)。また、LUTを設定しているカラープリンタが淡インクを使用していない場合には、淡インク作成処理は行わずに専用LUT作成処理を終了する。尚、前述したように本実施例のカラープリンタ200は淡インクは使用していないので、実際には淡インク発生処理は

行わないが、参考として以下に淡インク発生処理の概要を説明する。

【0084】淡インク発生処理は、下色除去処理後のCMYK各色階調値の、C階調値の一部をLC階調値に、M階調値の一部をLM階調値に置き換えることによって行う。Cの単位階調値がどのような値のLC階調値に置き換えられるか、およびMの単位階調値がどのような値のLM階調値に置き換えられるかは、カラープリンタの製造業者あるいはインクの製造業者から予め公開されている。そこで、インクデューティ制限値の範囲内で、C階調値を所定割合のLC階調値に置き換え、同様に、M階調値を所定割合のLM階調値に置き換えていく。LCドットやLMドットはCドットあるいはMドットに比べてドットが目立ち難いので、C階調値あるいはM階調値をLC階調値あるいはLM階調値に置き換えるほど、ドットの目立たない高画質の画像を得ることができる。RGB色立体の各格子点について、このように、インクデューティ制限値の範囲内で、C階調値およびM階調値をLC階調値およびLM階調値に置き換えれば、印刷用紙に対応した専用LUTを作成することができる。

【0085】以上の説明では、カラープリンタ200には1種類のCMYKインクのみが供給されているものとして説明したが、特性の異なる複数種類のCMYKインクの組が供給されている場合には、それぞれのCMYKインクの組毎に、上述した専用LUT設定処理を行う。

【0086】以上、説明したように、本実施例の画像データ変換方法においては、印刷用紙に対応付けて供給されている専用LUTを読み込み、読み込んだLUTを参照しながら、画像データを印刷データに変換している。このため、新たな印刷用紙が開発された場合にも、専用LUTを読み込んで使用することにより、印刷用紙に応じて最適に画像データを変換し、印刷用紙の性能を引き出した高画質の画像を印刷することができる。プリンタドライバを印刷用紙に対応させるのではなく、印刷用紙に対応する専用LUTを開発するだけなら、上述した方法により、比較的容易に開発することができる。特に、新たな印刷用紙を開発した場合には、開発の際に取得する基礎的なデータを利用することにより、印刷用紙の製造業者が対応する専用LUTを容易に開発することができる。もちろん、専用LUTの開発にはいくらか手間のかかる作業ではあるが、新たに開発した印刷用紙に専用LUTを添付して供給することで、印刷用紙の性能を充分に引き出すことのできれば、開発した印刷用紙が市場で高い評価を得ることにつながり、印刷用紙の製造業者にとっても大きなメリットを得ることができる。

【0087】B-5. 変形例：以上の説明では、専用LUTは、フロッピーディスクや、コンパクトディスクなどの記録媒体に記録された状態でカラープリンタ200に使用者に供給されるものとした。しかし、印刷用紙に對応する専用LUTのデータをネットワークを介して読

み込むものとしても良い。以下に説明する第1実施例の変形例では、ネットワークを介して専用LUTを取得する。以下、このような第1実施例の変形例について簡単に説明する。

【0088】図13は、第1実施例の変形例における色変換テーブル設定処理の流れを示すフローチャートである。かかる処理は、コンピュータ100のプリンタドライバが、図4に示した画像データ変換処理を開始すると初めに行う処理である。図6を用いて説明した第1実施例の色変換テーブル設定処理に対して、専用LUTをネットワークを介して取得する部分のみが異なっている。以下、変形例の色変換テーブル設定処理について、第1実施例の処理に対して異なる部分を中心に、図13のフローチャートに従って説明する。

【0089】色変換テーブル設定処理を開始すると、まず初めにプリンタドライバは、色変換テーブルを設定する領域をメモリ上に確保する(ステップS500)。次いで、コンピュータ100の画面上から、印刷用紙の種類を特定するデータを入力する(ステップS502)。印刷用紙の種類を特定するデータとは、印刷用紙の製品名称、あるいは印刷用紙の製品番号など、印刷用紙の種類を特定することのできる識別情報である。

【0090】印刷用紙の種類を特定するデータが入力されると、プリンタドライバはコンピュータ100に装着されたハードディスク118内を検索して、入力された印刷用紙に対応するLUTが記憶されているか否かを判断し(ステップS504)、対応するLUTが記憶されていれば(ステップS504:y e s)、ハードディスク118からLUTのデータを読み込んで(ステップS506)、確保しておいた領域に、読み込んだLUTのデータを書き込む(ステップS512)。

【0091】印刷用紙に対応するLUTがハードディスク118に記憶されていない場合には(ステップS504:n o)、コンピュータ100は、印刷用紙の種類を特定するデータを、図1に示したネットワーク300上の記憶装置310に出力する(ステップS508)。ネットワーク上の記憶装置に対してデータを出力する処理は、図2に示すネットワークインターフェースカード(N I C)110と、コンピュータ100のオペレーティングシステムと、オペレーティングシステム上で動作するプロトコルと呼ばれる専用のアプリケーションプログラムとによって行われる。ネットワークを介して記憶装置310に接続するためのアドレス値は、印刷用紙の包装用紙あるいは収納容器などに記載されており、このアドレス値を設定することによって記憶装置310のデータを出力する。アドレス値としては、例えば、印刷用紙の製造業者が運営するホームページのURLなどを記載しておくこともできる。

【0092】ネットワーク上の記憶装置310は印刷用紙の種類を特定するデータを受け取ると、記憶している

複数種類の専用LUTの中から、印刷用紙に対応する専用LUTを検索し、専用LUTのデータをネットワークを介してコンピュータ100に送り返す。専用LUTのデータは、印刷用紙の販売を開始すると同時に、印刷用紙製造業者によって予め登録されている。こうしてコンピュータ100は、印刷用紙に対応する専用LUTをネットワーク上の記憶装置310から取得し(ステップS510)、取得したLUTのデータを予め確保しておいた領域に書き込んでいく(ステップS512)。すべてのLUTデータを書き込んだら、プリンタドライバは色変換テーブル設定処理を終了して、図4に示す画像データ変換処理に復帰する。

【0093】以上に説明した第1実施例の変形例においては、印刷用紙に対応する専用LUTをネットワークを介して取得し、取得した専用LUTを用いて画像データを変換するので、印刷用紙の特性を充分に引き出した高画質の画像を印刷することができる。このように、専用LUTをネットワークを介して供給すれば、専用LUTを記録した記録媒体を印刷用紙に添付して供給する必要がないので好適である。また、カラープリンタの使用者にとっても、必要なときに何時でもネットワークを介して専用LUTを取得することができ、専用LUTを記録した記録媒体を補間しておく必要がないので好適である。

【0094】C. 第2実施例：上述の第1実施例においては、印刷用紙に対応する専用LUTを読み込むものとして説明した。これに対して、以下に説明する第2実施例においては、専用LUTのデータを読み込むのではなく、LUTの補正データを読み込んでいる。すなわち、プリンタドライバ内に基準となるLUTを記憶しておき、読み込んだ補正データに基づいて基準のLUTを補正することによって、印刷用紙に対応したLUTを生成するのである。こうして生成したLUTを参照しながら、第1実施例の画像データ変換処理と同様にして画像データを印刷データに変換する。以下、このような第2実施例について説明する。

【0095】C-1. 第2実施例の色変換テーブル設定処理：図14は、第2実施例の色変換テーブル設定処理の流れを示したフローチャートである。第2実施例のプリンタドライバは、かかる処理を行うことにより、予め記憶している基準LUTを補正して、印刷用紙に対応する専用LUTを生成する。色変換テーブル設定処理は、第2実施例においても第1実施例と同様に、プリンタドライバが画像データ変換処理を開始すると先ず初めに行う処理である(図4参照)。

【0096】第2実施例の色変換テーブル設定処理を開始すると、先ず初めに、印刷用紙に対応する補正データを読み込む(ステップS600)。補正データは、第1実施例における場合と同様に、印刷用紙に添付された記録媒体から読み込んでも良く、あるいは印刷用紙の製品

名称や製品番号などに基づいて、コンパクトディスクやハードディスクから読み込んでもよい。もちろん、第1実施例の変形で説明したように、ネットワーク上に接続された記録装置から取得してもよい。

【0097】図15は、ステップS600で読み込む補正データの内容を概念的に示した説明図である。補正データは、濃度補正值と色相補正值の2つの項目からなっており、色相補正值にはCMYK各色毎の補正值が含まれている。以下、各補正内容について説明する。

【0098】濃度補正值とは、印刷用紙毎にインクの発色の善し悪しを補正する補正值である。つまり、同じインクを用いて印刷しても、印刷用紙の種類によって、インクが濃いめの色に印刷される用紙と薄めの色に印刷される用紙とがある。濃度補正值とは、このように印刷用紙の種類の違いによって、印刷される色の濃さの違いを補正するものである。具体的には、基準の印刷用紙を決めておき、使用する印刷用紙が基準の印刷用紙より濃いめの色に印刷される場合は「1」より小さな補正值を設定し、基準の印刷用紙より薄目の色の印刷される場合は「1」より大きな補正值を設定する。図15に示すように、濃度補正值には、カラープリンタ200で使用するCMYKの各色インク毎に、CMYK各色の濃度補正值  $K_c, K_m, K_y, K_k$  が設定されている。

【0099】色相補正值とは、印刷用紙毎にインクの発色が微妙に異なることを補正するための補正值である。すなわち、例えば同じシアンインクを使用しても、印刷用紙によってインクの発色が微妙に異なって若干、イエロ気味のシアンとなったり、あるいはくすんだシアンとなったりする場合がある。色相補正值とは、このような印刷用紙の違いによるインクの微妙な発色の違いを補正するための補正值である。

【0100】本実施例では、次のような考え方からして色相補正を行う。例えば、使用する印刷用紙にシアンインクで印刷すると、基準の印刷用紙に印刷した場合に比べて、若干イエロ気味で、しかも僅かにくすんだシアンが表現されるものとする。シアンが僅かにイエロ気味の色彩になることから、これを補正するには、元の階調データから相当する分だけYの階調値を減らしておけばよい。また、シアンが僅かにくすんだ色彩になるということは、ちょうど若干にコンポジットブラックが印刷されていることに相当するから、これを補正するには、相当する分だけCMY各色の階調値を減らしておけばよい。このように、C色の階調値が与えられた場合、基準印刷用紙と同じ色を印刷するためには、C色の階調値に応じた割合で他色の階調値を補正すればよい。そこで、Cの階調値が与えられたときのMの階調値の補正係数 ( $L_{cm}$ )、Yの階調値の補正係数 ( $L_{cy}$ )、Kの階調値の補正係数 ( $L_{ck}$ ) を設定しておくのである。尚、Cの階調値が与えられたときのCの階調値の補正係数 ( $L_{cc}$ ) を考えることもできるが、この補正係数は前述した濃度補

10

20

30

40

50

正値と同じものになるので、原則として  $L_{cc}$  の値は

「1」に設定されている。図15に示したC色相補正值には、このように、Cの階調値が与えられたときの各色階調値の補正係数  $L_{cc}, L_{cm}, L_{cy}, L_{ck}$  がそれぞれ設定されている。以上では、Cの階調値が与えられた場合について説明したが、もちろん、M、Y、Kの階調値についても全く同様にして補正することができる。図15に示すように、M色相補正值、Y色相補正值、K色相補正值には、それぞれの補正係数が設定されている。

【0101】図14のステップS600においては、図15に示したような各種補正データを読み込むのである。補正データを読み込んだら、各色の濃度補正值  $K_c, K_m, K_y, K_k$  に基づいて、プリンタドライバ内に予め記憶されている基準LUTの補正值を算出する（ステップS602）。基準LUTとは、基準の印刷用紙に対応した専用LUTである。ステップS602の処理では、基準LUTの各格子点に記憶されたCMYK階調値と濃度補正值とを各色毎に乗算することにより、印刷用紙の違いによるインクの濃さの違いを補正する。

【0102】次いで、読み込んだ各色の色相補正值に基づいて、基準LUTの色相補正值を算出する（ステップS604）。先に濃度補正を行ったLUTに対して色相補正を行うと、多めに補正してしまうことになって補正精度が低下するので、これを避けるために基準LUTに対して色相補正を行うのである。

【0103】色相補正值の算出は、次のようにして行う。先ず、基準LUTの任意の格子点に記憶されているCMYK階調値を読み出して、C色相の補正值を算出する。すなわち、格子点に記憶されているC階調値と、各色の補正係数  $L_{cc}, L_{cm}, L_{cy}, L_{ck}$  をそれぞれ乗算することによってC色相の補正值を算出する。C色相の補正值が算出されたら、同様にしてM色相の補正值を算出する。すなわち、格子点に記憶されているM階調値と、各色の補正係数  $L_{mc}, L_{mm}, L_{my}, L_{mk}$  をそれぞれ乗算してM色相の補正值を算出する。以下、同様にしてY色相とK色相の補正值を算出したら、C、M、Y、K各色毎に補正值を加算することにより、1つの格子点についての色相補正值を求めることができる。ステップS604においては、以上のような処理をすべての格子点について行う。

【0104】こうして、各格子点について色相補正值が求められたら、先に算出した濃度補正済みのLUTと、色相補正值とを格子点毎に加算して1つのLUTに合成する（ステップS606）。尚、処理の簡素化を図る必要がある場合には、前述の色相補正を基準LUTに対してではなく、濃度補正済みのLUTに対して行っても良い。こうすれば、ステップS604の色相補正を行った段階で既に1つのLUTが得られており、ステップS606の処理は省略することができる。このようにして

も、本実施例の場合は次のような理由から、濃度補正済

みのLUTに色相補正を行っても大きく画質が悪化することはない。すなわち、本実施例では、印刷用紙の違いによる補正を行っており、インクの違いを補正する場合のように大きな濃度補正值とはならない。従って、濃度補正済みのLUTに対して色相補正を行っても、基準LUTに対して補正した場合に比べて、実際の補正值の差はそれほど大きな値とはならないのである。

【0105】以上のようにして、濃度補正および色相補正が施されたLUTが得られたら、各色インク使用量の合計値がインクデューティ制限値を満足する値となるよう、下色除去処理を行う（ステップS608）。下色除去処理については、第1実施例において詳述したので、ここでは説明を省略する。尚、前述した色相補正処理では、各色階調値の補正值は正負いずれの値も取り得るので、濃度補正值と色相補正值とを加算した値が負の値となってしまう場合がある。このような場合は、ステップS608において、K階調値をCMY各色階調値に置き換える、いわば下色除去処理とは逆方向の処理を行う点が、前述した第1実施例の下色除去処理とは異なっている。

【0106】以上、説明した第2実施例の色変換テーブル設定処理では、印刷用紙に対応する専用LUTを読み込む代わりに、LUTの補正データを読み込み、プリンタドライバ内に予め記憶しておいた基準LUTを補正することにより、印刷用紙に対応する専用LUTを生成する。こうして生成した専用LUTを参照しながら画像データを印刷データに変換すれば、前述の第1実施例の場合と同様に、印刷用紙の性能を引き出した高画質の画像を印刷することができる。

【0107】また、第2実施例の色変換テーブル設定処理において、専用LUTの代わりに読み込む補正データは、LUTのデータに比べて遙かに小さなデータである。従って、フロッピーディスクやコンパクトディスク等の記録媒体に補正データを記録して容易に供給することができるので好ましい。更に、ネットワークを介して取得する場合にも、データ量が小さければ、迅速にデータを取得することができるので好適である。

【0108】以上、各種の実施例について説明してきたが、本発明は上記すべての実施例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例の印刷システムの概略構成図である。

【図2】印刷システムを構成するコンピュータのハードウェア構成を示す説明図である。

【図3】本実施例のプリンタの概略構成図である。

【図4】本実施例の画像データ変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】色変換テーブルを概念的に示す説明図である。

【図6】第1実施例の色変換テーブル設定処理の流れを

示すフローチャートである。

【図7】印刷用紙に専用の色変換テーブルを記録したフロッピーディスクが添付されて供給されている様子を示す説明図である。

【図8】メモリ上に色変換テーブルが書き込まれている様子を概念的に示す説明図である。

【図9】印刷用紙に対応した専用LUTを作成する処理の流れを示すフローチャートである。

【図10】印刷用紙に対応した専用LUTを作成する方法を示す説明図である。

【図11】専用LUT作成処理の中で行われる下色除去処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】下色除去量の設定により、印刷される色彩の彩度が改善可能な理由を示す説明図である。

【図13】第1実施例の変形例の色変換テーブル設定処理の流れを示すフローチャートである。

【図14】第2実施例の色変換テーブル設定処理の流れを示すフローチャートである。

【図15】第2実施例の色変換テーブル設定処理で読み込まれる補正データを概念的に示す説明図である。

#### 【符号の説明】

10…コンピュータ

12…フロッピーディスク

14…コンパクトディスク

20…カラープリンタ

30…ネットワーク

32…記憶装置

100…コンピュータ

102…CPU

104…ROM

106…RAM

108…周辺機器インターフェースP・I/F

109…ディスクコントローラDDC

110…ネットワークインターフェースカードNIC

112…ビデオインターフェースV・I/F

114…CRT

116…バス

118…ハードディスク

120…デジタルカメラ

122…カラースキャナ

124…フロッピーディスク

126…コンパクトディスク

150…収納容器

152…厚紙

200…カラープリンタ

230…キャリッジモータ

231…駆動ベルト

232…ペーリ

233…摺動軸

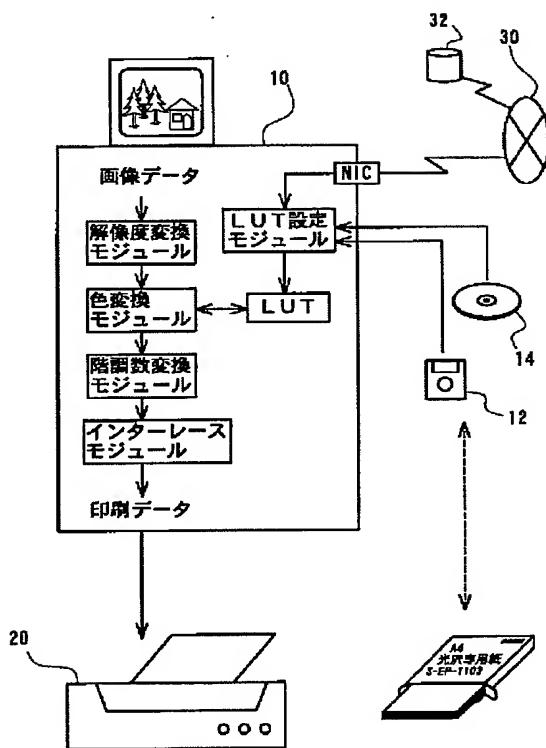
234…位置検出センサ

235…紙送りモータ  
 236…プラテン  
 240…キャリッジ  
 241…印字ヘッド  
 242, 243…インクカートリッジ  
 244…インク吐出用ヘッド  
 260…制御回路

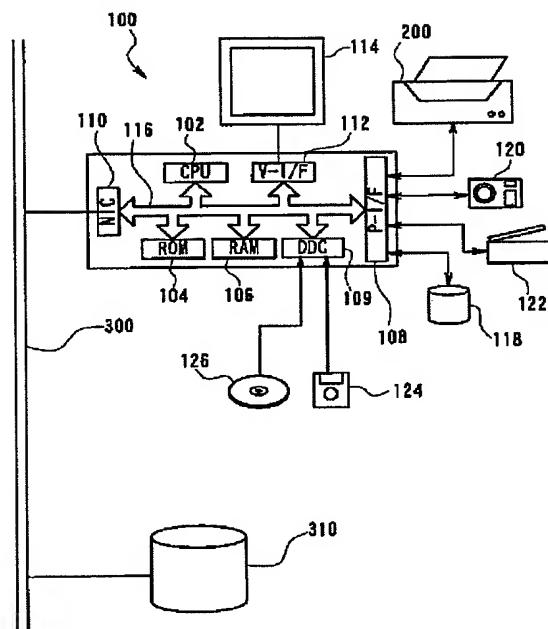
\* 261…CPU  
 262…ROM  
 263…RAM  
 300…ネットワーク  
 300…通信回線  
 310…記憶装置

\*

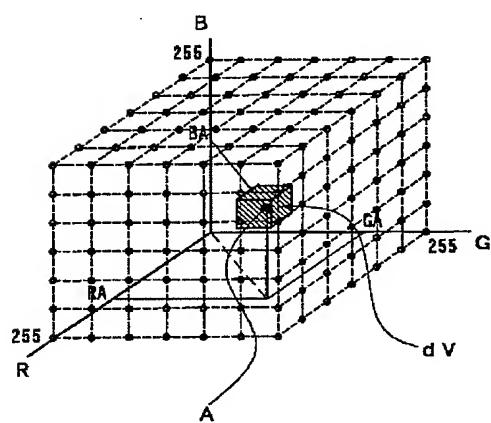
【図1】



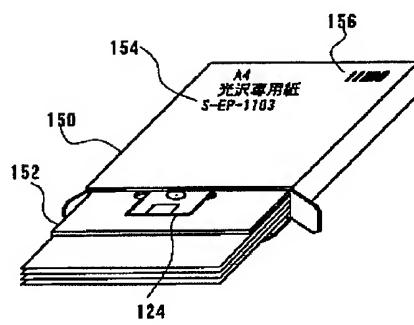
【図2】



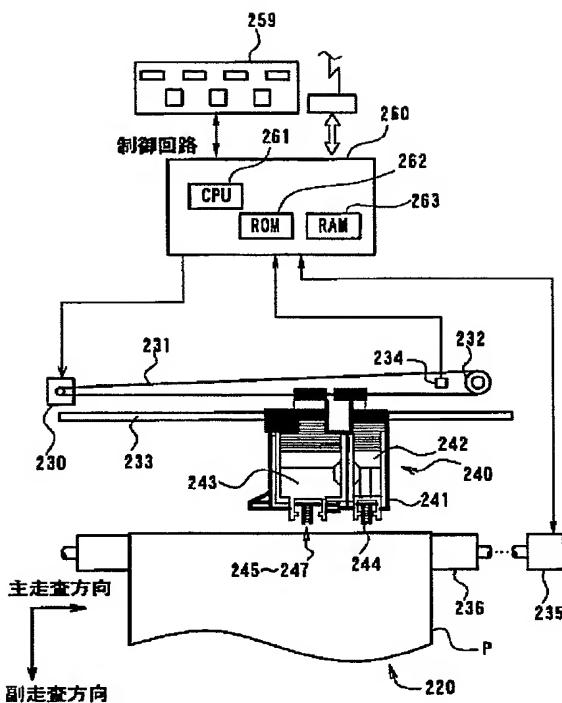
【図5】



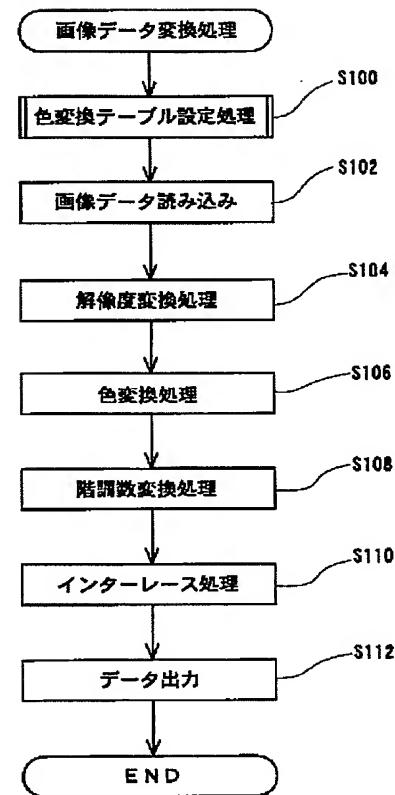
【図7】



【図3】



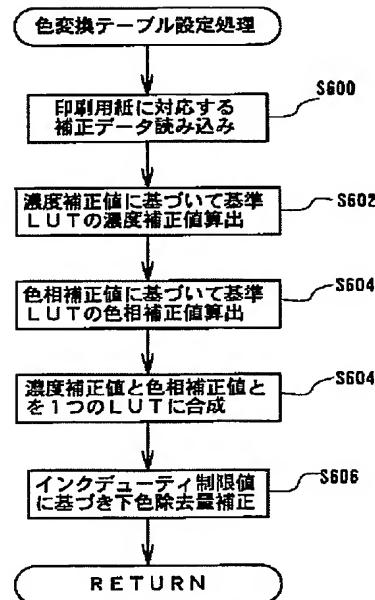
【図4】



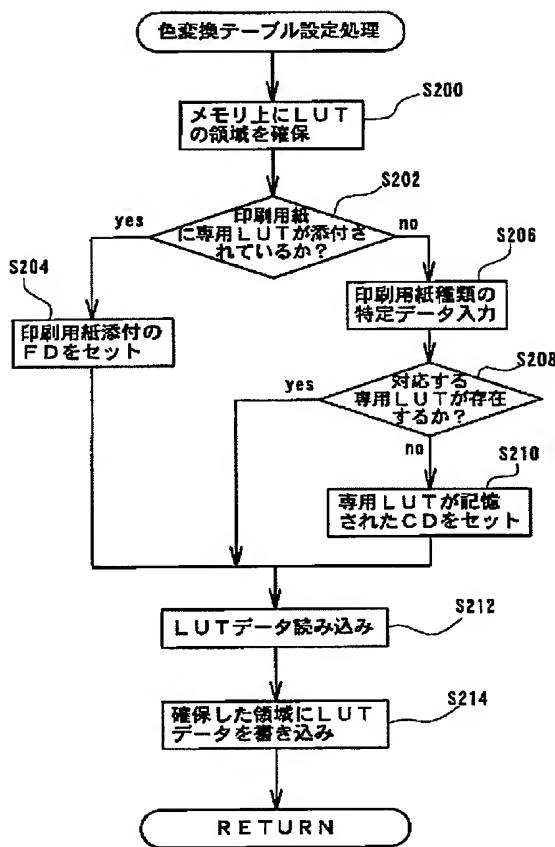
【図8】

アドレス	階調データ			
	C	M	Y	K
8000h	C	M	Y	K
8004h	C	M	Y	K
8008h	■	■	■	■
800Ch	C	M	Y	K
8010h	C	M	Y	K
8014h	C	M	Y	K
8018h	C	M	Y	K
801Ch	C	M	Y	K
8020h	C	M	Y	K
8024h	C	M	Y	K
8028h	C	M	Y	K
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

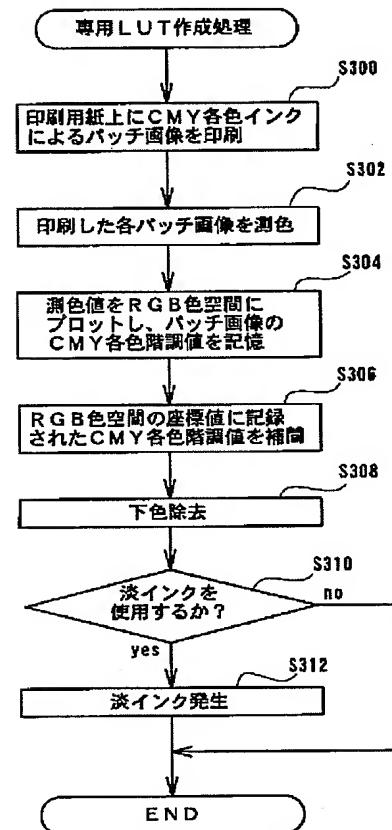
【図14】



【図6】



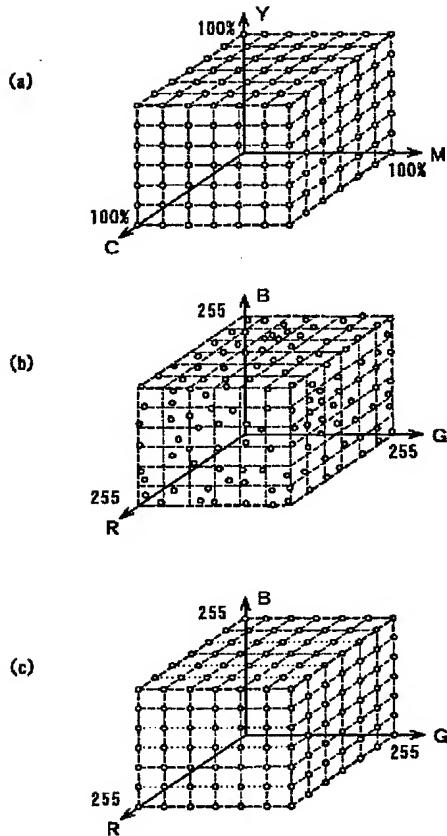
【図9】



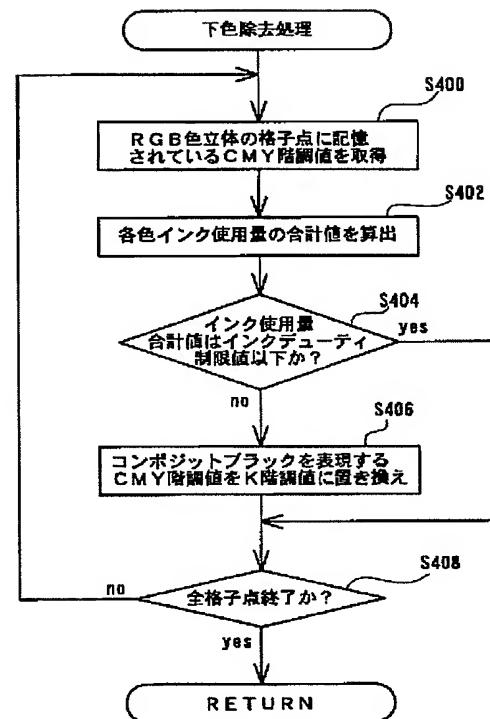
【図15】

補正項目	補正データ
濃度補正値	(Kc, Km, Ky, Kk)
色相補正値	C色相補正値 (Lcc, Lcn, Lcy, Lck)
	M色相補正値 (Lmc, Lmn, Lmy, Lmk)
	Y色相補正値 (Lyc, Lyn, Lyy, Lyk)
	K色相補正値 (Lkc, Lkn, Lky, Lkk)

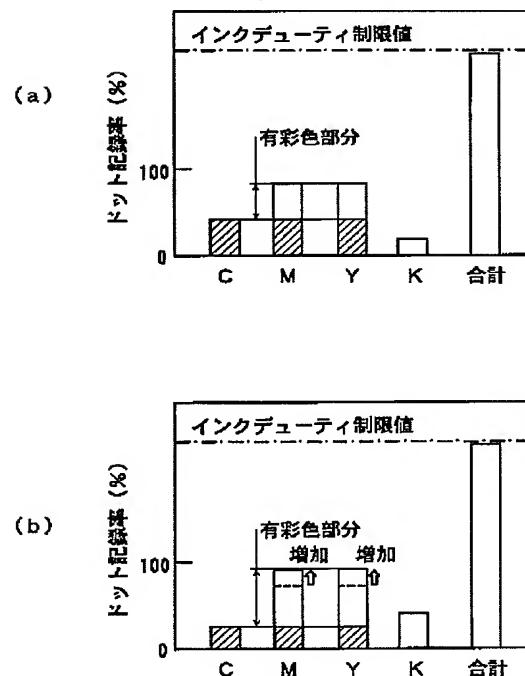
【図10】



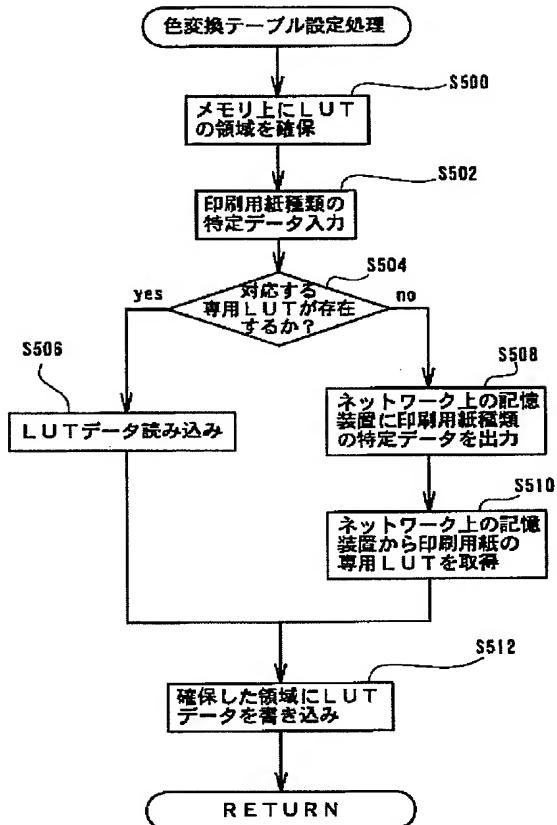
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C087 AA15 AC07 BA03 BA07 BA12  
 BD24 BD31 BD36 BD53  
 2C262 AA24 AA26 AA27 AB11 AC02  
 AC07 BA02 BC01 BC10 BC17  
 EA11 GA57 GA59  
 5B057 AA11 CA01 CA08 CB01 CB08  
 CE17  
 5C077 MM27 MP01 MP08 NN11 PP15  
 PP32 PP33 PP37 PP38 PP43  
 PP74 PQ08 PQ23 RR02 RR19  
 TT05  
 5C079 HB12 LB02 MA04 NA03 NA11  
 PA01 PA02 PA03 PA07